

Димитър СИМЕОНОВ

Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“, България

ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ЗДРАВНАТА ИНФОРМАЦИЯ

Dimitar SIMEONOV

“St. Cyril and St. Methodius” University of Veliko Tarnovo, Bulgaria

PROCESSING, ANALYSIS AND VISUALIZATION OF HEALTH INFORMATION

In socio-geographical studies of public health, the information resources are especially valuable. There is a direct relation between the borders of the studied territory and the provision of information.

In this research, an attempt has been made for theoretical substantiation of the processing, analysis and visualization of health information through:

- setting up and electronic preparation of the data;
- grouping of the data;
- calculation of statistical indicator(s);
- scientific analysis and interpretation of the obtained results.

Keywords: electronic preparation, grouping, scientific analysis, extensive and intensive indicators.

В настоящето проучване операционната последователност за обработка на здравната статистическа информация е следната:

- набиране и електронна подготовка на данните;
- групиране на данните;
- изчисляване на статистически показател(и);
- изчисляване на вариационен размах и коефициент на вариация по размах;
- научен анализ и интерпретация на получените резултати.

Набирането и електронната подготовка на данните включва използването на Microsoft Excel – най-разпространения и разнороден софтуерен продукт за електронни таблици. Excel разполага с инструменти за анализ на данни, които помагат за проследяване, визуализиране и формиране на цялостна представа за структурата и качеството на обработения първичен материал.

Важна втора стъпка е *групирането на данните*. Под групиране се разбира разпределението на статистическите съвкупности на еднородни групи по един (проста групировка) или няколко признака (комбинирана групировка).

Групирането спомага да се изучат типичните закономерности (Грънчарова 2006). Групирането може да е първично, когато е изградено от непосредствено наблюдавани параметри и вторично, когато е производно на официалните данни. Самите групираня на данни са: по социално-демографски признаци (селищен статут, пол, възраст и др.); според характеристиките на общественото здраве (степен и вид на заболяемост, причини и процент на инвалидизация, причини за смъртността и др.); според функционалната структура на системата на общественото здраве (лечебни заведения за болнична помощ, лечебни заведения за извънболнична помощ, диагностично-консултативни центрове, медицински центрове, дентални центрове, медико-дентални центрове, санаториални заведения, самостоятелни медико-диагностични и медико-технически лаборатории).

За групирането на населението по възраст обичайно се ползват едногодишни (0, 1, 2, ..., n години, където n е някаква пределна възраст), петгодишни, десетгодишни или други възрастови интервали. Предимство на едногодишното групиране на населението е, че позволява разкриването на деформиращото влияние на възрастовата акумулация. Най-често обаче се използва групирането по 5-годишни възрастови групи. Във всички приети документи и разчети за характеристика на населението се представя следния диапазон: от 0 до 4 г., следва от 5 г. до 85 г. чрез пет годишно групиране и завършва с т.нар. открит интервал 85 и повече години (Янков 2009). Използвайки възможностите за естествено и социално възпроизводство на хората, може да се използва групирането по демографски поколения. В основата стои факта, че човек преминава през следните периоди от живота си: предфертилен (дородителски), фертилен (родителски) и следфертилен (следродителски). В цифрово изражение се представя като възпроизводствени групи на: поколение на децата (0-14 г.), поколение на родителите (15-49 г.) и поколение на прародителите (над 50 години).

Изчисляване на статистически показател(и). Статистическият показател е единична или множествена количествена съвкупност, числово изразяваща същността на изучаваното явление. В зависимост от обхвата се поделя(т) на индивидуални (характеризиращи отделния обект) и бюлетинни (отнасящи се за група от обекти). Статистическите показатели се класифицират на абсолютни, относителни и средни. При комплексната оценка на общественото здраве на населението се разработват и прилагат, разнообразни интегрални индекси (Мутафова 2007).

Абсолютните се отличават със своята стойност и специфична единица за измерване. Като примери са общодостъпните данни за броя на населението (по отделни териториални звена); броят на общо практикуващите лекари; броят на лечебните заведения за болнична или извънболнична помощ. При тях недостатък е, че в прибързаната им съпоставка се извеждат погрешни изводи.

За проследяване на хронологичния аспект на изменение на процесите е подходящо приложението на относителните показатели. Те по-обективно отразяват количествените съотношения между явленията и се подразделят на:

- екстензивни показатели;
- интензивни показатели;
- показатели за съотношения;
- показатели за изменения;
- показатели за средни величини.

Екстензивните разкриват вътрешната структура на обектите, разпределението на съставните им части в проценти (%). Към тях се причисляват структурата на заболяемостта, инвалидността, смъртността, легловият фонд, лекарите по специалности и др.

Интензивните показатели са логично свързани с екстензивните. Така например, ако при изследване на качеството на здравната среда приемем за основа общия брой населението, качествени параметри на самото явление са коефициентите на раждаемост, смъртност, естествен, механичен прираст и др. Тяхната величина за измерване е промил (‰), т.е. на 1 000 д. от населението. Подходящи са при наблюдение в определен момент или в период, самостоятелно или в сравнителен план за отделни административно-териториални единици или групи население. Интензивните показатели са: общи и специални. Към първите са отнасят общите коефициенти на раждаемост, смъртност, естествен прираст, заболяемост и др., изчислени за цялото население на страната, статистическите райони, областите, общините, населените места. Задълбочаването на анализа, налага подкрепата на специалните интензивни показатели. Най-важната им особеност е уточняването на групировката. В случая за раждаемостта се прилага коефициентът за плодовитост, който не включва общото население, а само жените във фертилна възраст (15-49 г.). Друг пример е детската смъртност, където наред с перинаталната (на 1000 родени деца до 1 г.) се проследява неонаталната (на 1000 живородени от 0 до 28-ия ден) и постнеонаталната (на 1000 живородени, без умрелите до 28-ия ден) смъртност.

Показателите за съотношения в системата на общественото здраве се прилагат в дейностите за ресурсно обезпечаване. В групата се включват: броят на медицинския и не медицинския персонал; броят на лекарите по дентална медицина; легловият фонд и др., на 10 000 или 100 000 души от населението.

Показателите за изменения отразяват степента на промяна във времето. Те дават хронологична представа с колко процента, с колко пункта или колко пъти се е увеличило или намаляло явлението. Тяхната стойностна величина е резултативна при съпоставката с изходната, към 100 или за 1 (единица). Към всеки период са най-приложими за научни и достоверни заключения.

От първостепенно значение за ефективността на медицинското обслужване са така нар. „средни величини“. Те попадат в групата на конвенционалните статистически методи, които разкриват различията между периоди на обектите (райони, области). В дейностите на стационарите на лечебните заведения такива са: средният престой на лекуван болен по дни (общо и по отделните видове лечебни заведения); средната използваемост на леглата по дни (общо и по

отделните болници); средният оборот на леглата; средният брой лабораторни изследвания на 1 болен и др. За националната територия и по области са изчислени спрямо броя на населението (на 1 човек, на 10 000 души и т.н.), площта на територията (на 1 кв. км, на 1 000 кв. км и т.н.).

Вариационен размах и коефициент на вариацията по размах. Вариационният размах представлява разликата между максималната и минималната усреднена величина на даден показател за съответната териториална единица (район, област). Определя се по формула:

$$d = X_{\max} - X_{\min},$$

където **d** (от латински difference – разлика). Коефициентът на вариация по размах се наблюдава както при описателните признаци, така и при количествено измеримите показатели. В статистиката обаче, когато се говори за вариране, обикновено се разбира различие според значенията на количествено изразими признаци. Размахът на вариационния ред се характеризира със специфични особености:

- изчислява се много бързо и е лесен за осмисляне и разбиране;
- крайните стойности на размаха са зависими от размера на извадката;
- не се опира на всички измервания, а само на две стойности и то най-нетипичните;
- достатъчно е наличие само на една рязко отклоняваща се стойност и размахът като мярка за варирането става абсолютно невалиден;
- трябва да се използва заедно с други числови характеристики.

Коефициентът на вариация по размах се пресмята по формулата:

$$V_R = \frac{d}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{X_{MAX} - X_{MIN}}{\bar{X}} \cdot 100,$$

където *средната аритметична величина* – \bar{X} се пресмята по формулата:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Условно се приема, че когато този коефициент е под 50%, разсейването на данните е малко, а когато е над 50% е голямо.

Подобни коефициенти са апробирани и използвани в публикуваните: „Социално-икономически различия между общините в България” (Янкова 2003); „Териториални различия в България – тенденции, фактори и политики” (Янкова

2010) „Социално-икономически анализ за нуждите на оперативна програма – Регионално развитие за периода 2014–2020 г.”

Научен анализ и интерпретация на получените резултати. Това е последната логическа стъпка, подпомогната от табличното и графичното визуализиране на данните. В монографията са изработени набор от таблици, фигури, диаграми (изображение на статистически данни посредством геометрични фигури и символи) и картосхеми.

Таблиците по същество представляват разнообразна мрежа от пресичащи се редове и колони, които са озаглавени и запълнени с числа и текст. При изработването на всяка една таблица е необходимо да се спазват редица общи изисквания. От формална гледна точка таблицата трябва да съдържа следните елементи: номер на таблицата; заглавие на таблицата; челна колона (това е конкретният показател, описан в таблицата – основна причина за умирианията, видове заболявания и др.); членен ред (обикновено е най-горният и отразява признаците, които характеризират подбрания показател – пол, възраст, местоживеене) и др.

Графичното представяне на данните е задължителна и неделима част от изследователския процес при география на общественото здраве. Чрез него се постигат две основни водещи цели по-лесно възприемане на резултатите и по-добро очертаване на закономерностите. Всяко едно отклонение от тези поставени цели могат да затруднят интерпретацията и дори да обезсмислят крайните изводи. В труда графичните изображения са внимателно дозирани, защото предварително е наложено авторово ограничение, графиките да бъдат само черно-бели.

Общовалидните в статистиката предимства на графичните изображения пред таблиците са в тяхната: нагледност, изразителност, атрактивност, логичност и експресивност. Основните изисквания към тях включват:

- за данните на всяко изучавано явление или процес, да бъдат подбрани най-подходящите видове графични изображения;
- да притежават ясни и добре формулирани заглавия и номерация;
- да предоставят водещите зависимости, без излишни детайли;
- да са изпълнени технически грамотно.

По своя характер графичните изображение се разделят на:

Линейни диаграми, които показват тенденциите в данните за еднакви интервали във времето. В случая се проследява динамиката в: раждаемостта, смъртността и др. параметри.

Стълбови (колонни) диаграми (хоризонтални и вертикални), които разкриват промените на данните за период от време или илюстрира сравнения между елементите (например, абсолютният прираст на областите по групи: общо, мъже, жени; средната продължителност на живот – общо, мъже, жени) в страната или по области и др.

При изучаването на структурите от статистически съвкупности се ползва *кръгово-секторните диаграми* с техните разновидности. Кръговата диаграма показва размера на елементите, които изграждат серия от данни, пропорционално към сумата от елементите. Тя винаги изобразява само една серия от данни и е полезна, за да се подчертае важен момент от информацията. Примерен модел на секторна кръгова диаграма е структурата на смъртността по причини.

При анализа на сезонната заболяемост, хоспитализация, посещения при общо практикуващи лекари са подходящи *плътните диаграми*. Плътната диаграма проследява тенденцията на стойностите във времето или по категории. Посредством показването на сумата от начертаните стойности, се разкрива отношението на частите към цялото.

За онагледяване на официалните статистически показатели или подобрените здравни индекси и в помощ към регионалното управление на здравната система са приложенията на различни медико-географски карти. Те са особен тип тематични карти и служат не само за нагледно средство, но и като познавателен модел за разкриване на взаимовръзки и съотношения между здравето на населението и особеностите на географската среда. С тяхна помощ могат да се решат много научни и практически задачи, свързани с оценка на епидемиологичната обстановка, провеждане на профилактични и оздравителни мероприятия, организиране на мониторинг на природната среда и др.

Бурното развитие на информационните технологии и географските информационни системи предоставят възможност за атласно медико-географско картографиране (WHO Global Health Expenditure Atlas, 2012; Атлас на смъртността в страните от Европа, 1997; World Atlas of Epidemic Diseases, 2004; Медико-демографски атлас на Калининградска област, 2007; Медико-демографски атлас на Московска област, 2007; Здравен Атлас на Европа, 2009 и редица др.).

Приложният характер на медико-географските карти се определя от тяхната специфика, и както при останалите тематични карти, зад тяхната класификация стоят признаци като: съдържание (тема), предназначение, мащаб и териториален обхват.

В съдържателно отношение медико-географските карти се разделят на:

- медико-демографски – отразяват здравния статус чрез един или няколко подобрени индикатори, обвързвайки го с демографските характеристики на населението в рамките на административно-териториалното делене;

- епидемиогеографски – характеризират териториалното разпространение на болести и други патологични състояния;

- карти на здравеопазването – илюстрират териториалното разположение на мрежата от здравни лечебни заведения, диспансери, центрове за профилактика, санаториуми и др.; степента на обезпеченост на населението с медицински кадри, болнични легла и спешна помощ;

- самостоятелни медико-географски карти – изобразяват специфичните свойства на отделната територия и влиянието и върху здравето на хората,

използват се за диференциация на изследваните региони по определени медико-екологични параметри.

Според предназначението си медико-географските карти са:

- специализирани – те се създават, както се разбира от името им, за определен кръг от потребители и могат да показват оценката на въздействието на отделно предприятие или отрасъл върху природната среда и здравето на хората;
- универсални (научно-справочни) – служат като източник на информация на широк кръг от потребители.

Според мащаба си медико-географските карти се разделят като общо географските карти на: едромасщабни, средно масщабни и дребно масщабни. Изборът на мащаба зависи от предназначението на картата и детайлността на картографирания процес.

В зависимост от поставената цел на изследвателя е възможно да се приложат медико-географски карти с различен характер:

- аналитични – те показват отделни страни на процеса и се наричат още моноелементни карти. Могат да представят заболяемостта чрез връзката между отделни групи от населението (възрастни, деца, жени, мъже и пр.) и различните видове болести;

- комплексни – отразяват едновременно няколко свойства и явления, но разделено всеки един от тях със своите индикатори;

- синтетични – дават цялостната характеристика на процеса, такива са картите на медико-екологичното райониране. Те отчитат природните условия, социално-икономическите преобразувания, демографската ситуация и преобразуват цялата информация като зонирание на територията.

Теоретичните и технологични възможностите на географските специалисти за изработването на подобни карти у нас са факт. Проблемът е в не доброто взаимодействие между ръководство на област, община и научните институти. Допълнителна пречка за поставянето на подобен род задачи са налагания матричен и едностранчиво ограничен модел на разработки (на областно и общинско ниво) за анализ на здравната система. Както отбелязва Стойчев (Стойчев 2006), „общинските планове анализират предимно първия елемент на здравната система, нейното материално техническо състояние, а в много по-малка степен се търси отговора на въпроса: До каква степен се обслужват нуждите на населението от общината?“.

В помощ при отговора на този въпрос, според нас, са географските възможности за изработване на разнообразни медико-географски карти. Те биха подпомогнали по-точната оценка на качеството на общественото здраве на населението.

Класификацията на медико-географските карти в зависимост от териториалния им обхват е свързана със заложените пространствени параметри в йерархичността на таксоните (от глобалното към регионалното и локалното).

За нас тяхната естествена пространствена основа се явява най-голямата административно-териториална единица (АТЕ) в България – областта.

ЛИТЕРАТУРА / BIBLIOGRAPHY

Грънчарова и др. 2006: Грънчарова, Г., П. Христова. *Медицинска статистика*. Плевен: Издателски център на МУ – Плевен, [Grancharova et al. 2006: Grancharova, G., P. Hristova. *Meditsinska statistika*. Pleven: Izdatelski tsentar na MU – Plevен].

Мутафова 2007: Мутафова, М. *Интегрални индикатори за оценяване на здравето на населението*. София: Изд. „Пропелер“ [Mutafova 2007: Mutafova, M. *Integralni indikatori za otsenyavane na zdraveto na naselenieto*. Sofiya: Izd. „Propeler“].

Стойчев 2006: Стойчев, К. Проблеми на регионалното управление на здравеопазването в плановете за развитие на общините в България. // *Сб. „Седми национален конгрес по медицинска география“*, София [Stoychev 2006: Stoychev, K. Problemi na regionalното upravlenie na zdraveopazvaneto v planovete za razvitie na obshtinite v Balgariya. // *Sb. „Sedmi natsionalen kongres po meditsinska geografiya“*, Sofiya].

Янков и др. 2009: Янков, Р., Д. Симеонов. *География на населението – общ курс*. Велико Търново: УИ „Св. св. Кирил и Методий“ [Yankov et al. 2009: Yankov, R., D. Simeonov. *Geografiya na naselenieto – obsht kurs*. Veliko Tarnovo: UI „Sv. sv. Kiril i Metodiy“].

Янкова и др. 2003: Янкова, Н., Г. Шопов, Й. Христозков, Н. Чкорев, Ст. Иванов, Я. Кирилова. *Социално-икономически различия между общините в България*. София [Yankova et al. 2003: Yankova, N., G. Shopov, Y. Hristozkov, N. Chkorev, St. Ivanov, Ya. Kirilova. *Sotsialno-ikonomicheski razlichiya mezhdu obshtinite v Balgariya*. Sofiya].

Янкова и др. 2010: Янкова, Н., Ст. Иванов, Г. Шопов, Я. Кирилова, Н. Чкорев. *Териториални различия в България – тенденции, фактори и политики*. София: Акад. изд. „Проф. Марин Дринов“ [Yankova et al. 2003: Yankova, N., St. Ivanov, G. Shopov, Ya. Kirilova, N. Chkorev. *Teritorialni razlichiya v Balgariya – tendentsii, faktori i politiki*. Sofiya: Akad. izd. „Prof. Marin Drinov“].